

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference <b>FECM-102-PCT</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.
International application No. <b>PCT/US 00/ 32933</b>	International filing date (day/month/year) <b>05/12/2000</b>	(Earliest) Priority Date (day/month/year) <b>07/12/1999</b>
Applicant <b>WHALEY, Kenneth, N.</b>		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 4 sheets.

It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

**1. Basis of the report**

- a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

- the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).
- b. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing :
- contained in the international application in written form.
  - filed together with the international application in computer readable form.
  - furnished subsequently to this Authority in written form.
  - furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
  - the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
  - the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished

2.  **Certain claims were found unsearchable** (See Box I).

3.  **Unity of invention is lacking** (see Box II).

4. With regard to the **title**,

- the text is approved as submitted by the applicant.
- the text has been established by this Authority to read as follows:

HEAT BRIDGES FOR ELECTRIC MOTOR WITH A GEAR CASE

5. With regard to the **abstract**,

- the text is approved as submitted by the applicant.
- the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No.

- as suggested by the applicant.
- because the applicant failed to suggest a figure.
- because this figure better characterizes the invention.

3

None of the figures.

## PATENT COOPERATION TREATY

3681

PCT

**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year) 09 November 2001 (09.11.01)
Applicant's or agent's file reference 4497-00022
International application No. PCT/US00/32933
International publication date (day/month/year) 14 June 2001 (14.06.01)
Applicant WHALEY, Kenneth, N. et al

RECEIVED  
From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

MAR 14 2002

TC 2800 MAIL ROOM

KUBORN, Joseph, D.  
Andrus, Sceales, Starke & Sawall  
100 East Wisconsin Avenue, Suite  
1100  
Milwaukee, WI 53202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUERECEIVED  
JULY 3 2002  
SEP - 3 2002**IMPORTANT NOTIFICATION**International filing date (day/month/year)  
05 December 2000 (05.12.00)Priority date (day/month/year)  
07 December 1999 (07.12.99)

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
07 Dec 1999 (07.12.99)	60/169,542	US	05 Nove 2001 (05.11.01)

RECEIVED

JUL 09 2002

GROUP 3600

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Carlos NARANJO

Telephone No. (41-22) 338.83.38



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 00/32933

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 959 384 A (DIERS ROY ET AL) 28 September 1999 (1999-09-28) column 2, line 14 - line 20 column 2, line 57 -column 3, line 3; figure 8 ---	1,6,11, 12
A	WO 88 06371 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 25 August 1988 (1988-08-25) abstract; figures 2,4 ---	1-3,6-8, 11,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 209 (E-421), 22 July 1986 (1986-07-22) -& JP 61 049631 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 11 March 1986 (1986-03-11) abstract -----	11,12

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/US 00/ 32933

**Box III TEXT OF THE ABSTRACT (Continuation of item 5 of the first sheet)**

A method and apparatus for dissipating heat from electric motors. Small electric motors often operate at undesirably high temperatures and are often mounted to gear cases. To reduce the temperature a thermally conductive gap filling material is compressed between the winding heads of the stator and the mating surface of motor and gear case. The gear case functions as a heat sink for the stator windings. Additional heat sinks may be mounted on the motor housing using additional thermally conductive gap filling material compressed between the other winding heads and the cover.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 00/32933

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10290543 A	27-10-1998	NONE	
JP 08223866 A	30-08-1996	NONE	
US 5959384 A	28-09-1999	NONE	
WO 8806371 A	25-08-1988	JP 63202256 A JP 63202257 A	22-08-1988 22-08-1988
JP 61049631 A	11-03-1986	NONE	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 00/32933

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 H02K9/22 H02K7/116

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 01, 29 January 1999 (1999-01-29) -& JP 10 290543 A (TOYOTA MOTOR CORP), 27 October 1998 (1998-10-27) abstract; figures 1-3,5,7 ----	1,2,6,7, 11,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 12, 26 December 1996 (1996-12-26) -& JP 08 223866 A (YASKAWA ELECTRIC CORP), 30 August 1996 (1996-08-30) abstract; figures 1-4 ----	1,2,6,7, 11,12 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

19 March 2001

Date of mailing of the International search report

27/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Rauch, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 00/32933

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 959 384 A (DIERS ROY ET AL) 28 September 1999 (1999-09-28) column 2, line 14 - line 20 column 2, line 57 -column 3, line 3; figure 8 ---	1,6,11, 12
A	WO 88 06371 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 25 August 1988 (1988-08-25) abstract; figures 2,4 ---	1-3,6-8, 11,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 209 (E-421), 22 July 1986 (1986-07-22) -& JP 61 049631 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 11 March 1986 (1986-03-11) abstract -----	11,12

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

## Information on patent family members

International Application No

PCT/US 00/32933

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10290543 A	27-10-1998	NONE	
JP 08223866 A	30-08-1996	NONE	
US 5959384 A	28-09-1999	NONE	
WO 8806371 A	25-08-1988	JP 63202256 A JP 63202257 A	22-08-1988 22-08-1988
JP 61049631 A	11-03-1986	NONE	

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
14 June 2001 (14.06.2001)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 01/43260 A1**

(51) International Patent Classification<sup>7</sup>: H02K 9/22, 7/116

(21) International Application Number: PCT/US00/32933

(22) International Filing Date: 5 December 2000 (05.12.2000)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
60/169,542 7 December 1999 (07.12.1999) US

(71) Applicant (for all designated States except US): ECM  
MOTOR CO. [US/US]; 1099 Proctor Drive, Elkhorn, WI  
53121 (US).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): WHALEY, Kenneth,  
N. [US/US]; 9237 West Forrest Hill Avenue, Franklin, WI  
53132 (US).

(81) Designated States (national): AE, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,  
IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,  
LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT,  
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

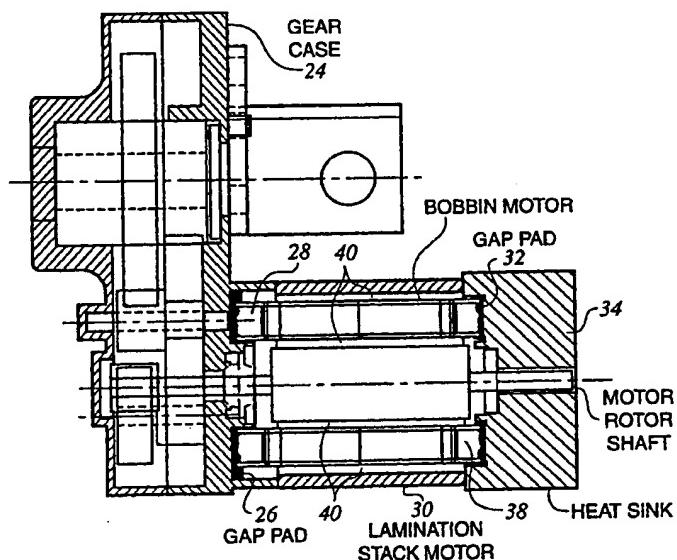
(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian  
patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European  
patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,  
IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— With international search report.

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: HEAT BRIDGES FOR ELECTRIC MOTOR WITH A GEAR CASE



**WO 01/43260 A1**

(57) Abstract: A method and apparatus for dissipating heat from electric motors. Small electric motors often operate at undesirably high temperatures and are often mounted to gear cases. To reduce the temperature a thermally conductive gap filling material is compressed between the winding heads of the stator and the mating surface of motor and gear case. The gear case functions as a heat sink for the stator windings. Additional heat sinks may be mounted on the motor housing using additional thermally conductive gap filling material compressed between the other winding heads and the cover.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
14 June 2001 (14.06.2001)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 01/43260 A1**

(51) International Patent Classification<sup>7</sup>: H02K 9/22, 7/116

(81) Designated States (national): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(21) International Application Number: PCT/US00/32933

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(22) International Filing Date: 5 December 2000 (05.12.2000)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
60/169,542 7 December 1999 (07.12.1999) US

(71) Applicant (for all designated States except US): ECM MOTOR CO. [US/US]; 1099 Proctor Drive, Elkhorn, WI 53121 (US).

(72) Inventor; and

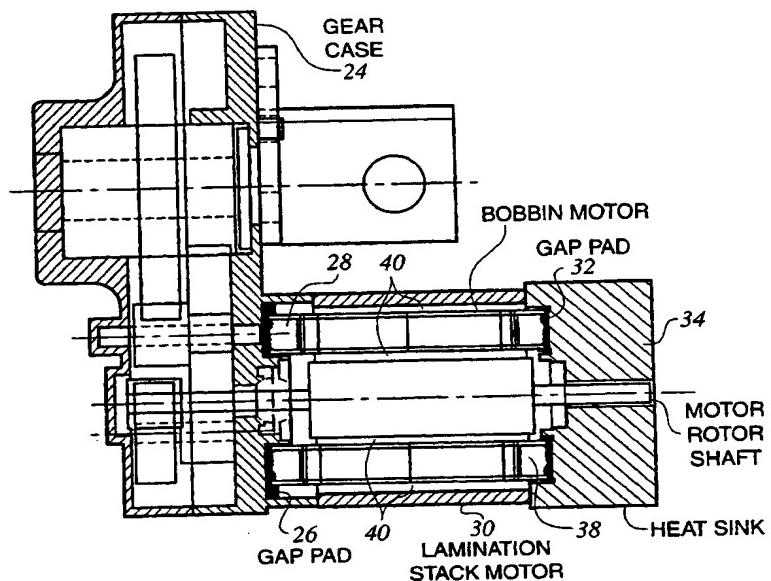
(75) Inventor/Applicant (for US only): WHALEY, Kenneth, N. [US/US]; 9237 West Forrest Hill Avenue, Franklin, WI 53132 (US).

Published:

— With international search report.

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: HEAT BRIDGES FOR ELECTRIC MOTOR WITH A GEAR CASE



**WO 01/43260 A1**

(57) Abstract: A method and apparatus for dissipating heat from electric motors. Small electric motors often operate at undesirably high temperatures and are often mounted to gear cases. To reduce the temperature a thermally conductive gap filling material is compressed between the winding heads of the stator and the mating surface of motor and gear case. The gear case functions as a heat sink for the stator windings. Additional heat sinks may be mounted on the motor housing using additional thermally conductive gap filling material compressed between the other winding heads and the cover.

## HEAT BRIDGES FOR ELECTRIC MOTOR WITH A GEAR CASE

## CROSS-REFERENCES TO RELATED APPLICATIONS

This application is a continuation in part of U.S. Provisional Application No.

- 5 60/169,542 filed on December 7, 1999, which is herein incorporated by reference.

## TECHNICAL FIELD

The present invention relates to electric motor systems and more particularly to heat transfer methods in electric motor systems.

10

## BACKGROUND ART

In a large number of electric motor applications, it is desirable to minimize heat retained in an electric motor. Maximum temperature rise specifications are prescribed for many applications by government and private regulatory agencies.

15 Agencies such as Underwriters Laboratories specify maximum temperature rise limits for product applications as a requirement for agency listing or recognition of a product. Many consumer product manufacturers will not purchase components or products that are not listed or recognized by specific agencies, particularly Underwriters Laboratories. Therefore, the market viability of many products depends on the product's compliance with Underwriters Laboratory requirements.

20

It is known that smaller electric motors typically run hotter than larger motors in specific applications. Accordingly, it is known to provide a larger motor or a motor having a higher performance where applications using a smaller motor

or a motor having lower performance fails to comply with heat rise specifications. For example, in the medical equipment industry, it is known that certain small motors have been heretofore unsuitable for use in hospital type beds and assisted chairs because the small motors fail to meet relatively low, for example 5 100°C, Underwriters Laboratory heat rise requirement. It is known to employ larger or higher performance motors that run cooler in such applications in order to meet the Underwriters Laboratory temperature rise requirement. Such larger or higher performance motors are typically more expensive than smaller or lower performance motors.

10 It is known to provide heat sink components to radiate excess heat generated by many electronic and mechanical devices. Such heat sink components typically comprise a large surface area that is mounted directly against a surface area of a device to maximize heat transfer from the device to the heat sink. It is common practice in the electronic industry to provide a 15 compliant gap filling substance between heat sink components and the device to which the heat sink is mounted to further promote heat transfer away from the device.

#### DISCLOSURE OF THE INVENTION

20 Accordingly, it is a primary advantage of the present invention to provide an improved method of heat transfer in electric motors by employing a thermally conductive gap filler between a motor windings end surface and a mating surface

of a gear case. The method of the invention allows improved heat transfer away from the motor coils and allows a gear case to function as a heat sink.

An additional heat sink which may be mounted to an opposite end of a motor similarly using a thermally conductive gap filler between the heat sink and 5 the motor windings surface provides additional heat transfer away from the motor.

Additional heat transfer can be accomplished through the addition of a conductive gap filler. A conductive gap filler "liquid form heat transfer compound" is placed into the gap between the motor and the motor lamination stack.

The heat transfer method of the present invention provides sufficient 10 additional cooling to an electric motor so that a small or low performance inexpensive motor complies with the Underwriters Laboratory heat rise specification for use in hospital type beds and assisted chairs.

It is to be understood that various changes can be made by one skilled in the art in one or more of the several parts of the invention described herein 15 without departing from the scope of the invention.

#### BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

FIG. 1 is a side section view of a gear case of at least one embodiment of the present invention.

20 FIG. 2 is a front plan view of a gear case of at least one embodiment of the present invention.

FIG. 3 is a side section view of a motor and gear case of at least one embodiment of the present invention including a heat sink and two thermal pads.

FIG. 4 is a plan view of a thermal pack according to at least one embodiment of the present invention.

FIG. 5 is a side view of a thermal pad according to at least one embodiment of the present invention.

5

#### MODES FOR CARRYING OUT THE INVENTION

Referring to FIG. 1 that discloses a sectioned side view of a gear case 24 according to the present invention, a gap pad area 20 can be seen within a motor mounting area 22 which is capable of receiving one end of an electric motor 10 where motor windings of the electric motor contact the gear case and a gap pad.

Referring to FIG. 2, a front view of the gap pad area 20 and motor mounting area 22 of a gear case according to at least one embodiment of the present invention can be seen.

Referring to FIG. 3 which discloses a sectioned side view of an electric motor 30, two gap pads 26, 32 and a heat sink 34 according to at least one embodiment of the present invention: a first gap pad 26 can be seen installed between the gear case 24 and a first windings end 28 of an electric motor 30. Further displayed in FIG. 3 is a motor gap 40 that is optionally filled with liquid conductive gap filler forming an intimate contact with the motor and the lamination stack further enhancing heat transfer.

A front view of a gap pad 26, 32 according to at least one embodiment of the present invention is shown in FIG. 4. A side view of a gap pad 26, 32 according to at least one embodiment of the present invention is shown in FIG. 5. In the

preferred embodiment each gap pad comprises a high performance thermally conductive gap filling material with a thermal conductivity rate at 10 psi of about 3.0 W/m-K.. A specific preferred material is supplied by the Bergquist Company and referred to by the trade name Gap Pad ' 3000. The gap pads as used in a 5 preferred embodiment of the present invention have a thickness 36 of about 125 inches.

Mechanical fasteners, typically bolts, secure a motor 30 to a gear case 24 and compress a gap pad 26 in the gap pad area 20 so that a maximum thermal surface is maintained between the motor first windings end surface 28 and the 10 gear case 24.

A heat sink 34 may be secured to a motor second end surface 38 whereby a second gap pad 32 is compressed in a second gap pad area between the heat sink 34 and the motor second windings end surface 38 so that a maximum thermal surface is maintained to facilitate a maximum heat flow between the 15 motor second end and the heat sink 34.

The preferred embodiment of the invention employs a permanent split capacitor motor for application with a gear case to operate hospital type beds and assisted chairs. However the heat transfer method of the invention may be applied to any number of motor designs and applications.

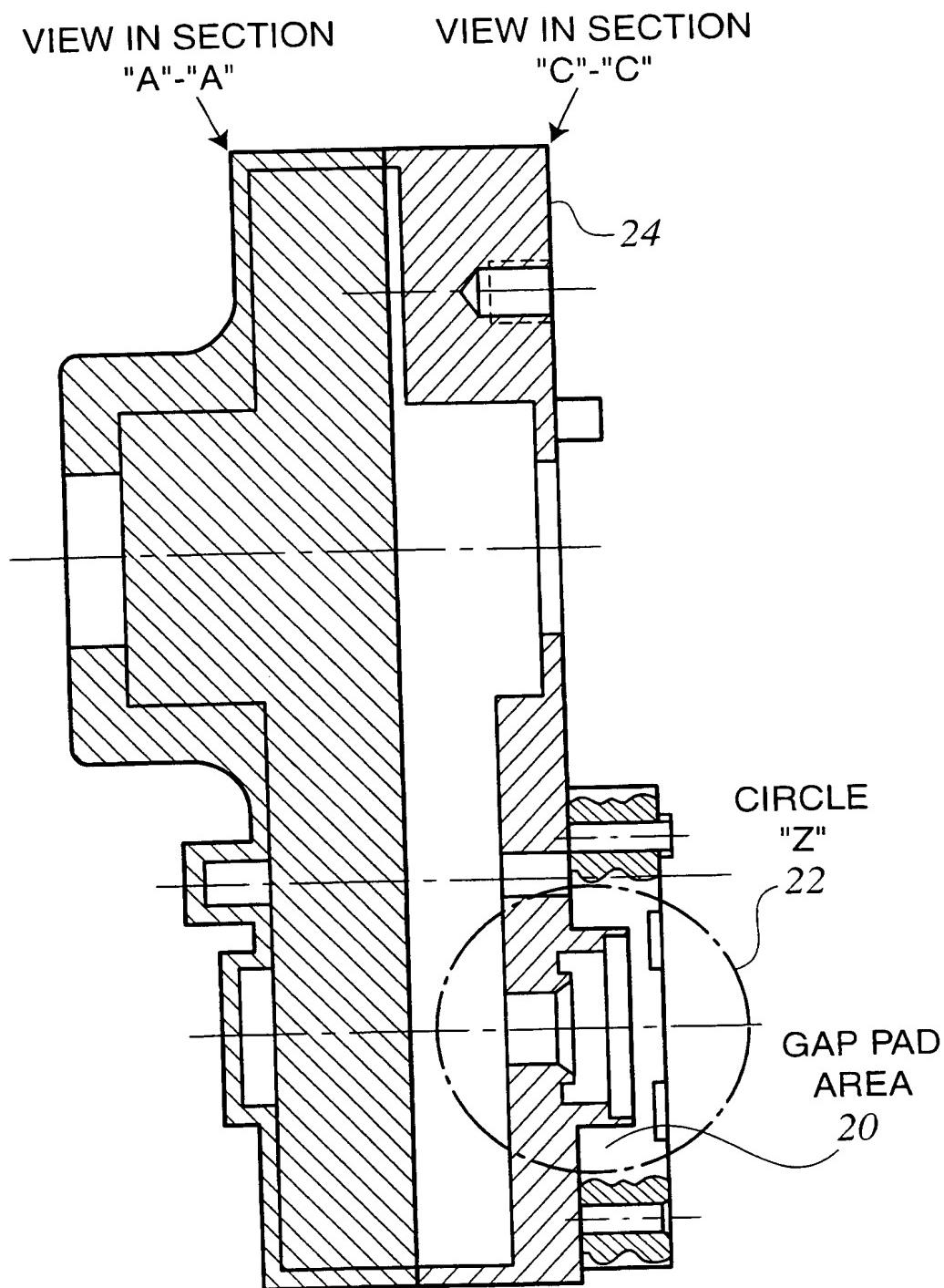
20 Having thus described my invention, what I claim as new and desire to secure by United States Letters Patent is:

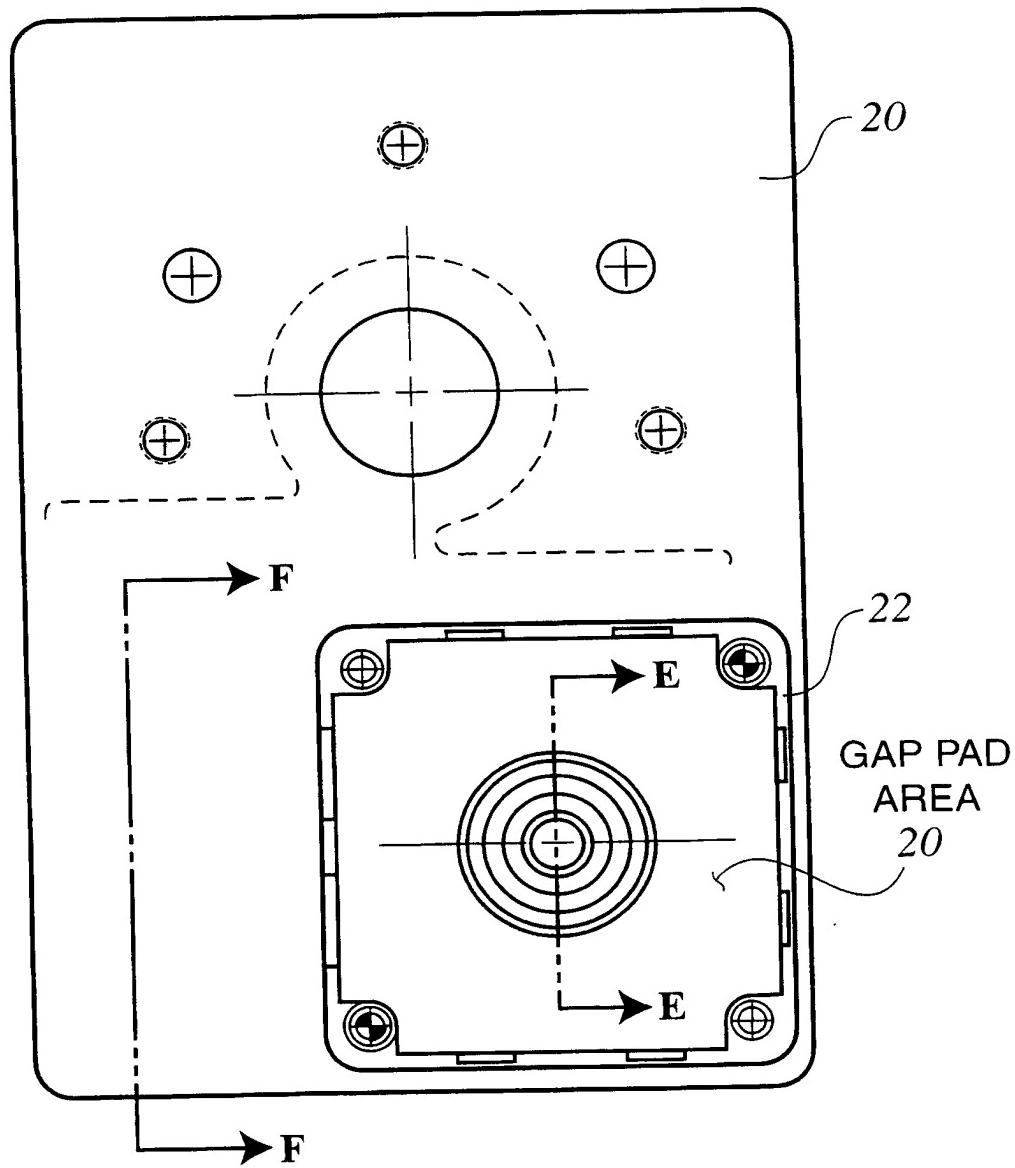
I claim:

1. A mechanical drive apparatus comprising:
  - at least one electric motor having a first winding end surface and a second winding end surface;
  - a gear case having gears wherein at least one said electric motor provides rotation to said gears and having a mating area wherein said mating area is affixed to said first windings end surface;
  - a first gap pad space between said first windings end surface and said mating area;
  - a first gap pad comprised of thermally conductive gap filling material in said first gap pad space and compressed between said first windings end surface and said mating area.
2. The mechanical drive apparatus according to claim 1 further comprising:
  - a heat sink having a mating area capable of accepting said second windings end surface and matingly attached thereto;
  - a second gap pad space between said heat sink mating area and said second windings end surface;
  - a second gap pad comprised of thermally conductive gap filling material in said second gap pad space and compressed between said heat sink mating area and said second windings end surface.

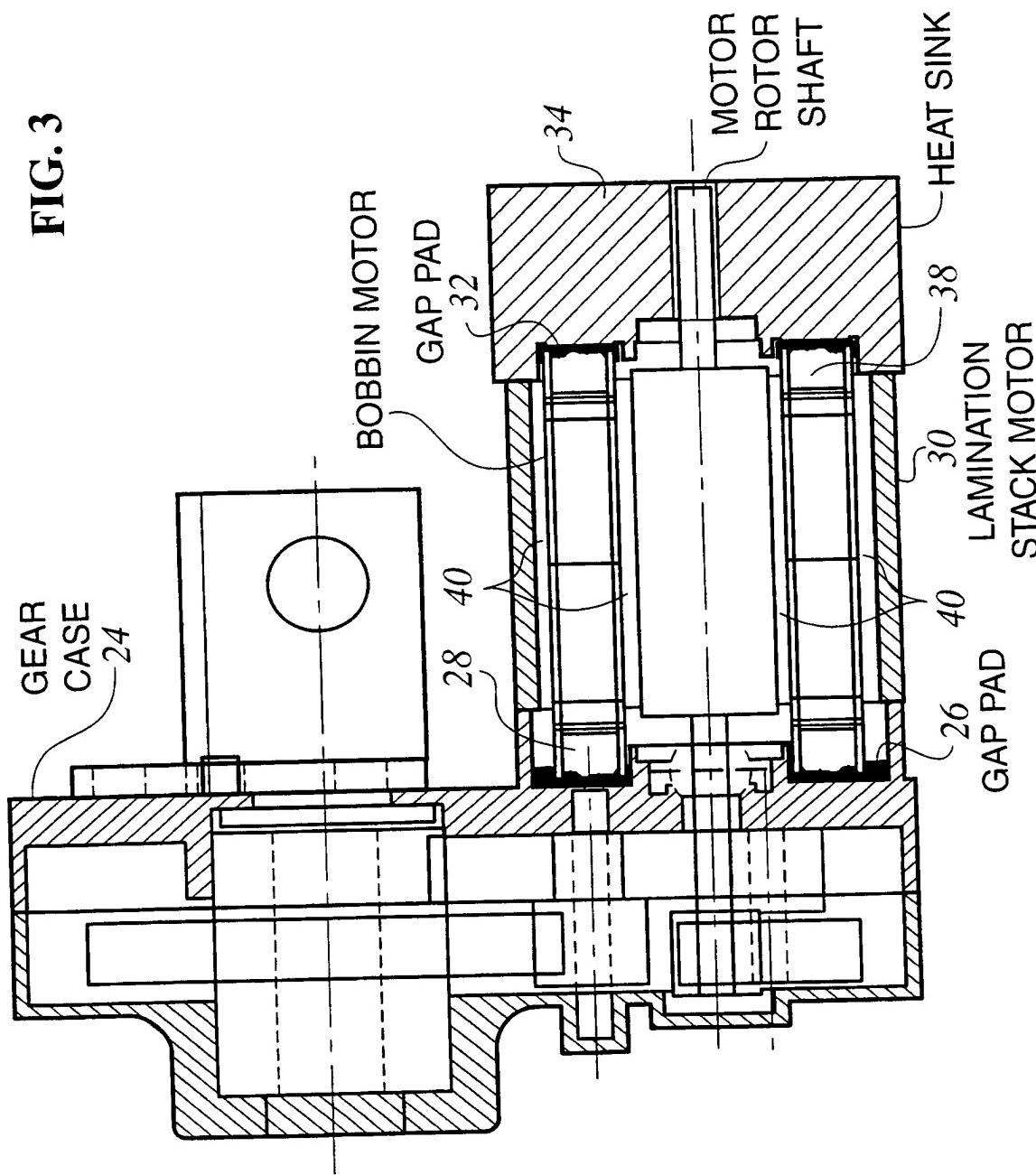
3. The mechanical drive apparatus according to claim 1 wherein said thermally conductive gap filling material is a compliant polymer of high thermal conductivity.
4. The mechanical drive apparatus according to claim 1 wherein said thermally conductive gap filling material is a Bergquist Gap Pad Tm 3000.
5. A mechanical drive apparatus according to claim 4 wherein said thermally gap filling material has a thickness of 0.125 inches.
6. A method of reducing temperature rise in electric motor / gear case applications comprising:  
providing a thermally conductive gap filling material in compression between a first windings end surface of an electric motor and a mating surface of a gear case.
7. The method according to claim 6 further comprising:  
providing a thermally conductive gap filling material between a second windings end surface of an electric motor and a mating surface of a heat sink.
8. The method according to claim 7 wherein said thermally conductive gap filling material comprises a compliant polymer of high thermal conductivity.

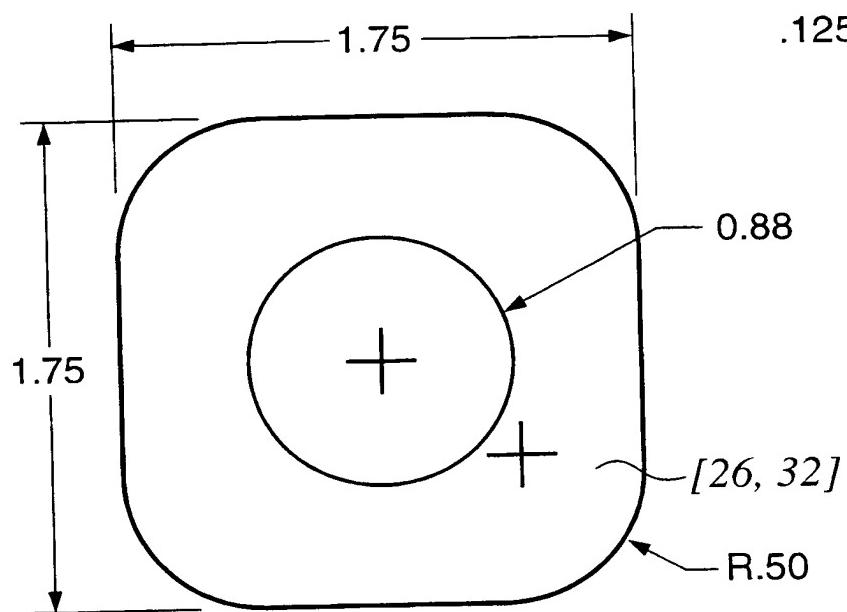
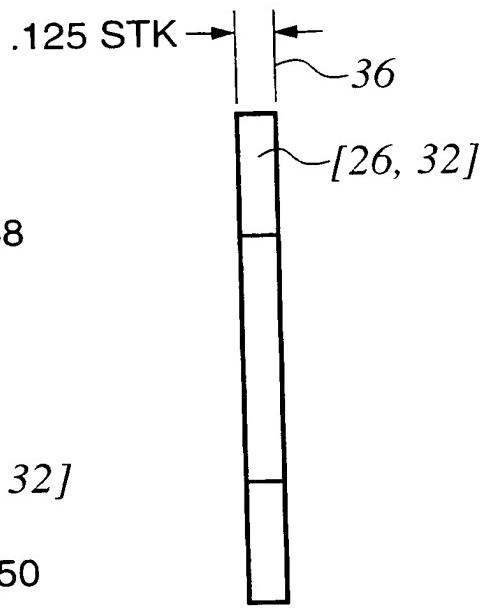
9. The method according to claim 7 wherein said thermally conductive gap filling material is a Bergquist Gap Pad ' 3000.
10. The method according to claim 9 wherein said conductive gap filling material is 0.125 inches thick.
11. The mechanical drive apparatus according to claim 1 further comprising:
  - a liquid heat transfer compound;
  - a motor lamination stack wherein said liquid heat transfer compound is in intimate thermal communication between said motor and said motor lamination stack.
12. The method according to claim 6 further comprising:
  - pouring a liquid form heat transfer compound into the gap between the motor and the motor lamination stack.

**FIG. 1**



**FIG. 2**

**FIG. 3**

**FIG. 4****FIG. 5**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 00/32933

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 H02K9/22 H02K7/116

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<b>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN</b> vol. 1999, no. 01, 29 January 1999 (1999-01-29) -& JP 10 290543 A (TOYOTA MOTOR CORP), 27 October 1998 (1998-10-27) abstract; figures 1-3,5,7 --- <b>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN</b> vol. 1996, no. 12, 26 December 1996 (1996-12-26) -& JP 08 223866 A (YASKAWA ELECTRIC CORP), 30 August 1996 (1996-08-30) abstract; figures 1-4 --- -/--	1,2,6,7, 11,12  1,2,6,7, 11,12
A		

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

19 March 2001

27/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Rauch, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 00/32933

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 959 384 A (DIERS ROY ET AL) 28 September 1999 (1999-09-28) column 2, line 14 - line 20 column 2, line 57 -column 3, line 3; figure 8 ---	1,6,11, 12
A	WO 88 06371 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 25 August 1988 (1988-08-25) abstract; figures 2,4 ---	1-3,6-8, 11,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 209 (E-421), 22 July 1986 (1986-07-22) -& JP 61 049631 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 11 March 1986 (1986-03-11) abstract -----	11,12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

## Information on patent family members

International Application No

PCT/US 00/32933

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10290543 A	27-10-1998	NONE	
JP 08223866 A	30-08-1996	NONE	
US 5959384 A	28-09-1999	NONE	
WO 8806371 A	25-08-1988	JP 63202256 A JP 63202257 A	22-08-1988 22-08-1988
JP 61049631 A	11-03-1986	NONE	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP88/00129

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl<sup>4</sup> H02K7/10

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>

Classification System	Classification Symbols
IPC	H02K7/10-7/18, F02N11/00, 11/02

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>5</sup>

Jitsuyo Shinan Koho 1939 - 1987  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1987

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>14</sup>

Category <sup>6</sup>	Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>18</sup>
Y	JP, B2, 61-54949 (Nissan Motor Co., Ltd.) 25 November 1986 (25. 11. 86) Column 5, lines 7 to 35, Fig. 2 (Family: none)	1-8
Y	JP, U, 56-86861 (Fuji Heavy Industries Ltd.) 11 July 1981 (11. 07. 81) Fig. 1 (Family: none)	1-8
Y	JP, U, 59-25960 (Yaskawa Electric Mfg. Co., Ltd.) 17 February 1984 (17. 02. 84) Fig. 1 (Family: none)	1-8
Y	JP, Y1, 37-24203 (Toshiba Corp.) 14 September 1962 (14. 09. 62) P.1, right column, lines 27 to 31, Figs. 1 to 3 (Family: none)	2, 6

\* Special categories of cited documents: <sup>15</sup>

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search <sup>1</sup>

April 15, 1988 (15. 04. 88)

Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup>

May 2, 1988 (02. 05. 88)

International Searching Authority <sup>1</sup>

Japanese Patent Office

Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>

## FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

Y,	JP, U, 57-65570 (Hitachi, Ltd.) 19 April 1982 (19. 04. 82) Figs. 4 to 5 (Family: none)	3, 7
Y	JP, A, 56-74050 (Mitsubishi Electric Corporation) 19 June 1981 (19. 06. 81) P.1, lower right column, line 1 to p.2, upper left column, Line 4, Fig. 1 (Family: none)	1-8

V.  OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSearchABLE<sup>10</sup>

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1.  Claim numbers \_\_\_\_\_ because they relate to subject matter<sup>12</sup> not required to be searched by this Authority, namely:

2.  Claim numbers \_\_\_\_\_, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out<sup>13</sup>, specifically:

VI.  OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING<sup>11</sup>

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.
2.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:
3.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:
4.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

## Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

## 国際調査報告

国際出願番号PCT/JP 88/00129

## I. 発明の属する分野の分類

国際特許分類 (IPC) Int. Cl.  
H02K7/10

## II. 国際調査を行った分野

調査を行った最小限資料

分類体系	分類記号
IPC	H02K7/10-7/18, F02N11/00, 11/02

最小限資料以外の資料で調査を行ったもの

日本国実用新案公報 1939-1987年

日本国公開実用新案公報 1971-1987年

## III. 関連する技術に関する文献

引用文献の カテゴリ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP. B2. 61-54949 (日産自動車株式会社) 25. 11月. 1986 (25. 11. 86) 第5欄. 第7-35行. 第2図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP. U. 56-86861 (富士重工業株式会社) 11. 7月. 1981 (11. 07. 81) 第1図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP. U. 59-25960 (株式会社 安川電機製作所) 17. 2月. 1984 (17. 02. 84) 第1図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP. Y1. 37-24203 (東京芝浦電気株式会社) 14. 9月. 1962 (14. 09. 62) P. 1, 右欄. 第27-31行. 第1-3図 (ファミリーなし)	2, 6

## ※引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日  
 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献  
 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の  
 日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出  
 願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解  
 のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新  
 規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の  
 文献との、当業者にとって自明である組合せによって進  
 歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリーの文献

## IV. 認証

国際調査を完了した日 15. 04. 88	国際調査報告の発送日 02.05.88
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 平岡憲一 5H 6650

## 第2ページから続く情報

	(Ⅰ欄の続き)	
Y	JP, U. 57-65570(株式会社 日立製作所) 19. 4月. 1982(19. 04. 82) 第4-5図(ファミリーなし)	3-7
Y	JP, A. 56-74050(三菱電機株式会社) 19. 6月. 1981(19. 06. 81) P. 1右下欄第1行-P. 2左上欄第4行. 第1図 (ファミリーなし)	1-8
V. <input type="checkbox"/> 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見		
<p>次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 請求の範囲_____は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。</p> <p>2. <input type="checkbox"/> 請求の範囲_____は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。</p> <p>3. <input type="checkbox"/> 請求の範囲_____は、従属請求の範囲でありかつPCT規則6.4(a)第2文の規定に従って起草されていない。</p>		
VI. <input type="checkbox"/> 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見		
<p>次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。</p> <p>2. <input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかつたので、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。 請求の範囲_____</p> <p>3. <input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかつたので、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。 請求の範囲_____</p> <p>4. <input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加して納付すべき手数料の納付を命じなかつた。</p> <p>追加手数料異議の申立てに関する注意</p> <p><input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料の納付とともに、追加手数料異議の申立てがされた。</p> <p><input type="checkbox"/> 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかつた。</p>		

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-49631

⑤Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 厅内整理番号 ④公開 昭和61年(1986)3月11日  
H 02 K 9/22 6435-5H  
5/132 7052-5H 審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

④発明の名称 キヤンドモートル用固定子

㉑特願 昭59-172042

㉙出願昭59(1984)8月18日

②発明者 稲尾 博 福岡市西区今宿青木690番地 三菱電機株式会社福岡製作所内

⑦出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑦代理人 弁理士 大岩 增雄 外2名

明　　仙　　書

## 1. 発明の名称

## キャンドモートル用固定子

## 2. 特許請求の範囲

(1) 固定子歯心および固定子巻線に接するよう  
に熱媒体としての絶縁性液体を固定子枠内に封入  
した事を特徴とするキャンドモートル用固定子。

(2) 热媒体としての絶縁性液体は温度によつて沸騰及び凝縮することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のキャンドモール用固定子。

(3) 热媒体としての触媒性液体はフッ素系不活性液体で構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載のキャンドモートル用固定子。

### 3. 説明の詳細な説明

### [発明の技術分野]

この発明は固定子巻線からの発熱に対し、効果的に放熱するキャンドモール用固定子の改良に関するものである。

〔 徵米技術 〕

従米、この種のものとしては特公昭 52-13603 号  
公報に示されるように、固定子巻線や固定子鉄心  
に接するように固定子枠内に樹脂を充填したもの  
があるが、上記樹脂が高価なる上、上記充填時に  
加熱硬化が必要であるなど、製造上多大な手間を  
要し、生産性が悪く、また、上記固定子巻線加熱  
時にキヤンの変形を生じ電動機の拘束事故を起す  
などの問題点を有していた。

### [発明の概要]

この発明はかかる問題点を解決するためになされたもので、固定子枠内に熱媒体として絶縁性被体を封入することにより、製造上の作業性が向上し、しかも上記固定子巻線からの発熱を効果的に放熱できるキンドモートル用固定子を提供することを目的としている。

( 范例の実例 )

以下、この範例の一実例を図について説明する。図において、(III)は固定子軸心、(1a)は固定子軸心(III)の外周に形成された軸方向スリットで、後述する熱媒体液の通路となるものである。(2)は固

定子巻線、(3)は固定子鉄心(1)および固定子巻線(2)を囲繞すると共に固定子鉄心(1)を支持する固定子枠、(4)は外周が固定子枠(3)の一端に気密に密接されたリング状端板、(6)は外周が固定子枠(3)の他端に気密に密接されたリング状端板で、後述する熱媒体液の封入用のねじ孔からなる封入口(5a)を有するものである。(6)は固定子鉄心(1)の内周に嵌入すると共にその両端が対をなす端板(4)、(6)の内周に夫々気密に密接された円筒状キャップ、(7)は熱媒体用の液体で、封入口(5a)から固定子巻線(2)の両端部の空間(9)に封入されてなるものである。(8)は熱媒体用液体封入孔(5a)に螺栓された栓、(9)は同定子枠内の空間部である。

なお、熱媒体用液体①としては、電気絶縁性と熱伝導性に優れたフッ素系不活性液体などが有効である。

このように構成されたものにおいては、固定子  
基盤(2)が加熱され、所定の温度に達すると、封入  
された熱媒体用液体(7)が沸騰して気化し、空間部  
(9)に充満する。蒸気化した熱媒体(7)は、空間部(9)

#### 4. 凸面の簡単な説明

図はこの発明の一実施例を示す一部切欠断面図である。

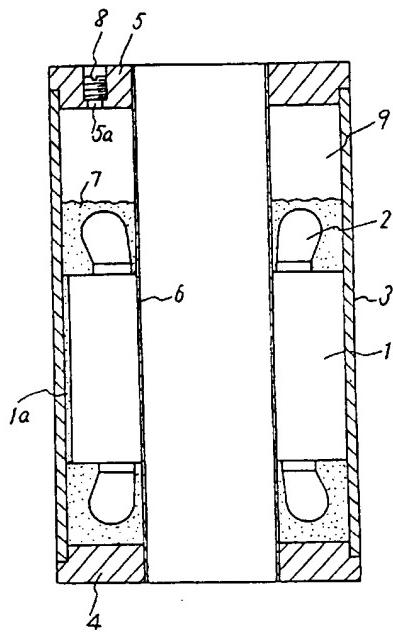
図において、(1)は固定子鉄心、(2)は固定子巻線、  
 (3)は固定子枠、(4)、(6)は端板、(5a)は封人口、(6)  
 はキヤン、(7)は熱媒体用液体、(8)は栓である。

代理人 大岩增雄

特開昭61-49631(2)  
を構成する固定子枠(3)の内壁で冷却されて凝縮され、再び液体に戻る。このように、沸騰と凝縮をくり返すことにより、固定子管継(2)は熱媒体液(1)の気化熱により冷却され、所定の温度以下に保たれる。また、熱媒体液(1)を単に封入するだけであるので、従来の樹脂充填のものに比べて製作時の手間が極端に少なくてよく、熱膨張によるキャビティ(6)の変形を生じることもない。

### 〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、キャンドモートル用固定子において、固定子巻線および固定子鉄心に接するよう熱媒体用として絶縁性液体を封入したので、沸騰による気化熱により従来のものに比して放熱効果が大きく小形化できるだけでなく、生産性がよく、安価となる上、固定子巻線が加熱しても固定子枠内は一定の圧力に維持されるため、キャン等構造物が変形などの損傷を生じることを防止できる。しかも萬能性液体を封入したので上記固定子巻線の絶縁低下も防止できるなど優れた効果がある。





## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類<sup>4</sup>  
H02K 7/10

A1

(11) 国際公開番号

WO 88/06371

(43) 国際公開日

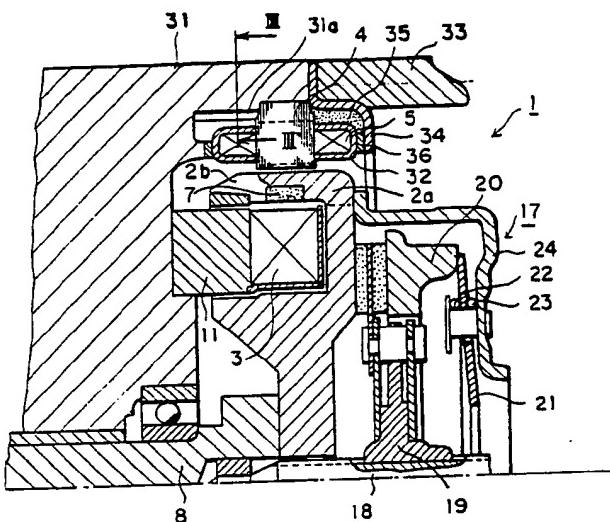
1988年8月25日 (25.08.88)

(21) 国際出願番号 PCT/JP88/00129  
 (22) 国際出願日 1988年2月9日 (09. 02. 88)  
 (23) 優先権主張番号 特願昭62-32026  
 (31) 優先権主張番号 特願昭62-32027  
 (32) 優先日 1987年2月13日 (13. 02. 87)  
                   1987年2月13日 (13. 02. 87) JP  
 (33) 優先権主張国  
 (71) 出願人(米国を除くすべての指定国について)  
 三菱電機株式会社  
 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)(JP/JP)  
 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP)  
 (72) 発明者: および  
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ)  
 阿道博昭 (ASO, Hiroaki)(JP/JP)  
 〒670 兵庫県姫路市千代田町840番地  
 三菱電機株式会社 姫路製作所内 Hyogo, (JP)  
 (74) 代理人  
 弁理士 田澤博昭, 外 (TAZAWA, Hiroaki et al.)  
 〒105 東京都港区西新橋1丁目4番10号 第3森ビル3階  
 Tokyo, (JP)  
 (81) 指定国 KR, US.

添付公開書類

国際調査報告書

(54) Title: STARTER/CHARGER OF ENGINE  
 (54) 発明の名称 エンジンの始電兼元電装置



## (57) 要約

この発明は、ミッショングケース(33)とシリンドラブロック(31)との間に熱伝導性のシールカバー(34)を嵌合させ、電子子巻線(5)の表面にコーティングされた樹脂体(32)とシールカバー(34)間および該樹脂体(32)とシリンドラブロック(31)間に熱伝達ゲル(35)を封入し、この熱伝達ゲル(35)を介して電子子巻線(5)に流れる電流により発生した熱をシリンドラブロック(31)およびミッショングケース(33)に放熱するようにしたので、電子子巻線(5)の温度上昇を抑制し、その動作特性の低下を防止できる。

また、ミッショングケース(33)とシリンドラブロック(31)との間に熱良導体性のシールカバー(34)を介して熱良導体のリングを取り付け、電子子巻線(5)に流れる電流により発生した熱をシリンドラブロック(31)およびリング、シールカバー(34)を介してミッショングケース(33)に放熱するよう即使も、前記と同一の作用効果を達成するものである。

### 情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア	FR フランス	MR モーリタニア
AU オーストラリア	GA ガボン	MW マラウイ
BB バルバドス	GB イギリス	NL オランダ
BE ベルギー	HU ハンガリー	NO ノルウェー
BG ブルガリア	IT イタリー	RO ルーマニア
BJ ベナン	JP 日本	SD スーダン
BR ブラジル	KP 朝鮮民主主義人民共和国	SE スウェーデン
CF 中央アフリカ共和国	KR 大韓民国	SN セネガル
CG コンゴー	LI リヒテンシュタイン	SU ソビエト連邦
CH スイス	LK スリランカ	TD チャード
CM カメルーン	LU ルクセンブルグ	TG トーゴ
DE 西ドイツ	MC モナコ	US 米国
DK デンマーク	MG マダガスカル	
FI フィンランド	ML マリー	

## 明 紹 書

## エンジンの始動兼充電装置

## 技術分野

この発明は、エンジンを始動する始動電動機と該エンジンで駆動されてバッテリを充電する充電発電機を一体化したエンジンの始動兼充電装置に関するものである。

## 背景技術

始動電動機と充電発電機を一体化したエンジンの始動兼充電装置は従来より提案されており、たとえば特公昭61-54949号公報がある。

第1図は特公昭61-54949号公報に示された従来のエンジンの始動兼充電装置の断面図である。第1図において、始動兼充電装置本体1は回転界磁極2a, 2b、界磁巻線3、電機子鉄心4、電機子巻線5、クランク角度検出器6を主要素として構成されている。

1対の回転界磁極2a, 2bは強磁性体で作られたくし形をなし、それらの磁極部が円周方向に交互に位置するよう非磁性体のリング7を介し一体的に結合されている。

また、回転界磁極2aはフライホイールを兼ねており、エンジン(機関)のクランク軸8に嵌合され、ボルト9により、このクランク軸8の軸端に強固に取り付けられている。

回転界磁極2aの側部には、クランク角度検出器6と

組み合わされて、クランク角度の検出に用いられる切欠き 10 が形成されている。この切欠き 10 は回転界磁極 2a の数と同数だけ円周上に等間隔に設けられている。

この切欠き 10 の円周方向の幅は角度にして 360 度の切欠き数で割った値の半分程度になつていて。

上記回転界磁極 2a, 2b は界磁巻線 3 により励磁されるようになつていて。この界磁巻線 3 は界磁鉄心 11 に取り付けられている。

この界磁鉄心 11 は図示しないボルトにより、リヤブレート 12 に固定されており、回転界磁極 2a とは軸方向に若干の空隙 a を介して対向し、回転界磁極 2b とは若干の空隙 b を介して対向している。

界磁巻線 3 は固定側に設けて集電環を省略しているが、界磁巻線 3 に流れる電流は電機子巻線 5 の電流に比べてはるかに小さいので、集電環およびブラシを介して通電することもできる。

電機子鉄心 4 はけい素鋼板を積層して作られ、その内周部には電機子巻線 5 を収める溝が多数設けられている。電機子巻線 5 は通常の無整流子電動機と同様に三相の分布巻にしてある。

電機子鉄心 4 は固定枠 13 に嵌合して図示しないキーにより該固定枠に対して位置合わせされ、かつ回転阻止されている。この際、電機子鉄心 4 はスペーサ 14 によりばねリング 15 を介し固定枠 13 に対して軸方向に固

定されている。

さらに、固定枠 13 はボルト 16 により、リヤプレート 12 に取り付けられている。リヤプレート 12 は図示しないエンジン本体に取り付けられている。

一方、上記クランク角度検出器 6 は電機子電流切換回路を作動させる信号源となるもので、ここでは発信式の近接スイッチを用いている。

この近接スイッチは回転界磁極 2a の切欠き 10 が設けられた円周線上にその検出対が対向するように、リヤプレート 12 に取り付けられており、回転界磁極 2a の切欠き部と非切欠き部におけるインダクタンス変化により発振条件が変化して、クランク角度（界磁極位置）に対応する「1」または「0」の2値信号を出力する。電機子巻線 5 を3相とした場合、クランク角度検出器 6 は3個設置されている。

クラッチ 17 はクランク軸 8 と変速機駆動軸 18 との間の動力の伝達を断続するようにしており、このクラッチ 17 はクラッチディスク 19、ブレッシャプレート 20、ダイヤフラムスプリング（皿ばね）21、ワイヤリング 22, 23、クラッチカバー 24 からなるダイヤフラム・スプリングクラッチを用いている。

クラッチカバー 22 はボルト 25 によりフライホイールを兼ねた回転界磁極 2a に取り付けられている。

次に始動時の動作について説明する。エンジンが停止

している状態でキースイッチ（図示せず）をスタート位置にすると、界磁巻線3と電機子巻線5にバッテリ（図示せず）から電流が流れ、これによつて回転界磁極2a, 2bにトルクが発生し、それに直結したクラシク軸8を回転させる。

回転界磁極が回り始めると、クラシク角度検出器6が回転界磁極位置を検出し、電機子巻線5の作る回転磁界の速度が回転界磁極の回転速度と同一になるように電機子電流切換回路（図示せず）を作動させ、回転界磁極2a, 2bはトルクを得てさらに加速する。

このような正帰還作用によつて強力を起動トルクが得られるため、直結駆動により、エンジンを短時間に始動させる。

次に、エンジンの始動後、キースイッチをイグニッショニ位置にすると、始動兼充電装置本体1は交流発電機として作動し、その発生電力はダイオード（図示せず）により直流に変換してバッテリおよび車両内の電装品に供給する。

また、クラッチ17の作動は、周知のようにクラッチペダル（図示せず）が踏み込まれていないときには、ダイヤフラムスプリング21の張力がてこ作用により、プレッシャープレート20を介して変速機駆動軸18上に取り付けられたクラッチディスク19に加わり、このクラッチディスク19を回転界磁極2aの側面に圧着してク

クラッチ 17 を接続状態にする。

また、クラッチペダルを踏み込むと、図示しないスリーブが軸方向に摺動して、ダイヤフラムスプリング 21 の中央部を矢印 C 方向に押圧する。このため、ダイヤフラムスプリング 21 はワイヤリング 22, 23 を支点として反転し、クラッチディスク 19 への加圧力が解除されて、クラッチ 17 は切断状態となつて、クランク軸 8 と変速機駆動軸 18 との間の動力伝達が断たれる。

このように始動兼充電装置本体 1 の回転界磁極 2a をエンジンのクランク軸に直結し、さらにこの回転界磁極 2a とクランク軸 18 と変速機構駆動軸 18 との間を断続するクラッチ 17 の担体に兼用することにより、始動兼充電装置本体 1 とクラッチ 17 とを一体化している。

上記従来の機関始動充電装置においては、装置全体が密閉されており、クラッチ 17 のクラッチディスク 19 の開閉により発生する大量の摩擦熱、電機子巻線 5 に流れる大電流および界磁巻線 3 に流れる電流から発生する抵抗損失熱などにより密閉室の雰囲気温度が非常に高くなる。

しかしながら、冷却ファンなどの冷却手段が具備されておらず、また、仮りに冷却手段が装着されたとしても、密閉室内では冷却効果が低いので、各部の温度が著しく上昇し、耐熱性の面では品質の低下を招来し、性能面では界磁巻線 3 の電流が減少し、所望の始動トルクあるいは

は出力電流が得られないという問題点があつた。

### 発明の開示

この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、電機子巻線に流れる電流から発生する抵抗損失熱による温度上昇を抑制し、動作特性を向上できるエンジンの始動兼充電装置を得ることを目的とする。

この発明に係るエンジンの始動兼充電装置は、シリンドラロックとミッショングースとのインロー嵌合部に装着されたシールカバーと、このシールカバーおよびシリンドラロックと電機子巻線の表面にコーティングされた樹脂体との間の空間にそれぞれ封入された熱伝導性の良好な熱伝達ゲルとを具備したもので、電機子巻線に流れる電流により発生した熱は、熱伝達ゲルを介してシリンドラロックに放熱するとともに熱伝達ゲルおよびシールカバーを介してミッショングースに放熱する。

また、この発明に係るエンジンの始動兼充電装置は、シリンドラロックおよび該シリンドラロックに取り付けられたミッショングースとの間に設けられた熱伝導性のリングと、このリングとシリンドラロックおよび電機子送線の表面にコーティングされた樹脂体との間の空間に封入された熱伝導性の良好な熱伝達ゲルとを具備したもので、電機子巻線に流れる電流により発生した熱は、熱伝達ゲルを介してシリンドラロックに放熱するとともに熱伝達ゲルおよびリングを介してミッショングースに放

熱し、電機子巻線の温度上昇を抑制して、その動作特性の低下を防止できる効果がある。

#### 図面の簡単な説明

第1図は従来のエンジンの始動兼充電装置の断面図、第2図はこの発明のエンジンの始動兼充電装置の一実施例の構成を示す断面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線の部分の拡大断面図、第4図はこの発明のエンジンの始動兼充電装置の他の実施例の構成を示す断面図、第5図は第4図のⅤ-Ⅴ線の部分の拡大断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明のエンジンの始動兼充電装置の実施例を図について説明する。第2図はこの発明の一実施例を示す断面図である。この第2図において、構成の説明に際し、第1図と同一部分には同一符号を付してその重複説明を避け、第1図とは異なる部分を主体に述べる。

この第2図では、以下に述べる部分が第1図とは異なるものである。すなわち、31はシリンダブロックであり、図示されていないが、ラジエータに連なるエンジンの冷却液循環系路が設けられ、冷却液が循環して冷却されるようになつてゐる。このシリンダブロック31に界磁鉄心11および電機子鉄心4が直接取り付けられている。

また、電機子巻線5の外周面は樹脂体32によりコーティングされている。さらに、シリンダブロック31と

ミッショングケース 3 3 とのインロー嵌合部にシールカバー 3 4 が全周に亘つて嵌合されている。

このシールカバー 3 4 はアルミまたは銅板などの良熱伝導体で形成されている。シールカバー 3 4 と樹脂体 3 2 との間はシールワッシャ 3 6 によりシールされている。

シールカバー 3 4 と電機子巻線 5 の表面にコーティングされた樹脂体 3 2 との間の空間および該樹脂体とシリンドラブロック 3 1 との間の空間内には、それぞれ熱伝導性の良好な熱伝達ゲル 3 5 が封入されている。

この熱伝達ゲル 3 5 は、たとえば銅粉、アルミ粉が混入された粘性の高いオイルなどが使用されている。この熱伝達ゲル 3 5 が封入されているシリンドラブロック 3 1 の内周面は第 3 図（第 2 図のⅢ—Ⅲ線の断面図）に示すように、多数のフイン 3 1 a が形成されている。このフイン 3 1 a により、シリンドラブロック 3 1 は熱伝達ゲル 3 5 との接触面積を大きくして、熱伝導性を向上させている。

なお、その他の部分は第 1 図と同様であるが、この第 2 図では第 1 図における切欠き 1 0、リヤプレート 1 2、固定枠 1 3、スペーサ 1 4、ばねリング 1 5、ボルト 1 6、2 5 などは省略されており、またクランク角度検出器 6 などは図示を省略している。

次に、この発明の動作について説明する。エンジンの始動、充電およびクラッチの作動については第 1 図で述

べたとおりであり、ここでの説明を省略し、電機子巻線5の冷却作用についてのみ述べることにする。

電機子巻線5に流れる電流により発生する熱は電機子鉄心4に伝達されるが、これと同時に電機子巻線5の熱は熱伝達ゲル35およびシールカバー34を介してシリンドラブロック31とミッショニンケース33に伝達され、そこで放熱される。

これと同時に熱伝達ゲル35からシリンドラブロック31にも電機子巻線5の熱が伝達される。このシリンドラブロック31には、多数のファイン31aが設けられており、熱伝達ゲル35との接触面積が大きく、より放熱効果を高めている。シリンドラブロック31に伝達された熱はシリンドラブロックのエンジンの冷却液循環系路の冷却液で吸熱される。

このようにして、熱伝達ゲル35を介してシリンドラブロック31とミッショニンケース33に電機子巻線5の熱を伝達および放熱するから、電機子巻線5の温度上昇を抑制される。これにともない、電機子巻線の動作特性低下を防止できるものである。

次に、この発明の他の実施例について説明する。第4図はその一実施例の構成を示す断面図であり、第5図は第4図のV-V線の拡大断面図である。

この第4図および第5図において、構成の説明に際し、第1図と同一部分には同一符号を付してその重複説明を

避け、第1図とは異なる部分を主体に述べる。

まず、第4図において、電機子鉄心4および界磁鉄心11はともにシリンドラブロック31に直接的に取り付けられている点および該シリンドラブロック31には、図示されていないが、ラジエータに連通するエンジンの冷却液循環系路が設けられている点、電機子巻線5の表面が樹脂体32でコーティングされている点、シールカバー34と樹脂体32との間にシールワッシャ36が設けられている点は前記第2図の実施例と同じである。

また、シリンドラブロック31とミツシヨンケース33との間には、シールカバー34を介してリング37が嵌合されている。シールカバー34は銅またはアルミなどの熱の良導体が使用され、同様にリング37はアルミなどの熱の良導体が使用されている。

また、電機子巻線5の表面にコーティングされた樹脂体32とシリンドラブロック31との間の空間と、リング37と樹脂体32との間の空間と、さらにシールカバー34と樹脂体32との間の空間部には、前記第2図の実施例で用いたと同じ熱伝達ゲル35が封入されている。

さらに、熱伝達ゲル35が封入されるリング37の内周面は第5図に示すごとく、多数のフイン37aが設けられており、熱伝達ゲル35とリング37との接触面積を大にして、熱放散を向上させるようになつている。

なお、熱伝達ゲルが封入されるシリンドラブロック31

の内周面にもリング 37 の内周面に設けたフイン 37a と同様のフインを設けてもよい。

なお、その他の部分は第 1 図と同様であるが、第 4 図のように構成することにより、前記第 2 図と同じように第 1 図における固定枠 13、スペーサ 14、ボルト 16, 25 は省略され、またクランク角度検出器 6、クランク軸 8、ボルト 9、切欠き 10 などは図示を省略している。

次に、電機子巻線 5 に流れる電流により発生する熱の放熱作用について説明する。

電機子巻線 5 から発生する熱は熱伝達ゲル 35 を通してシリンドラブロック 31 に放熱される。このシリンドラブロック 31 には、上述のようにエンジンの冷却液循環系路が形成されており、その内部にラジエータからの冷却液が循環されている。

したがつて、シリンドラブロック 31 に伝達された電機子巻線 5 の熱はこのシリンドラブロック 31 で放熱されると同時に冷却液に吸熱され、ラジエータでエンジンの熱とともに放熱される。

また、これと同時に、電機子巻線 5 で発生した熱は熱伝達ゲル 35、リング 37、シールカバー 34 を通してミッショングース 33 にも放熱される。このとき、リング 37 には、フイン 37a が多数設けられており、リング 37 と熱伝達ゲル 35 との接触面積が大きく、より放熱効果を高める。

このようにして、電機子巻線 5 から発生する熱はシリンダブロック 31、ミッショングース 33 に放熱されるので、電機子巻線 5 の温度上昇が抑制され、その動作特性の低下が防止される。界磁巻線 3 の発熱は電機子巻線 5 の発熱より少ないが、この界磁巻線 3 の熱は界磁鉄心 11 を通してシリンドラブロック 31 に放熱される。

なお、上記実施例では、ブラケットをシリンドラブロック 31 に兼用させるものを例示したが、このシリンドラブロック 31 とは別体でこれに取り付けられた専用のブラケットを設け、このブラケットの内周部に熱伝達ゲル 35 を封入するようにしてもよい。

## 請求の範囲

1. エンジンのクランク軸に取り付けられた回転界磁極と、該回転界磁極を励磁する界磁鉄心に巻装された界磁巻線および電機子鉄心に巻装され表面を樹脂体でコーティングされた電機子巻線とにより構成され、エンジン始動時は前記界磁巻線と電機子巻線がバッテリからの通電により励磁されて前記回転界磁極がトルクを発生し前記クランク軸を回転させてエンジンを始動させ、かつエンジンの始動後は発電機として作動してバッテリに充電する始動兼充電装置本体と、前記界磁鉄心および電機子鉄心を直接取り付けたシリンドラブロックと、このシリンドラブロックとミッションケース間に全周に嵌合された熱伝導性のシールカバーと、このシールカバーおよび前記電機子巻線と前記シリンドラブロックの間に封入され該電機子巻線の熱を前記シリンドラブロックならびにミッションケースに伝達する熱伝達ゲルを備えたエンジンの始動兼充電装置。
2. 热伝達ゲルは銅粉、アルミ粉が混入された粘性の高いオイルを用いることを特徴とする請求の範囲第1項記載のエンジンの始動兼充電装置。
3. シリンドラブロックは熱伝達ゲルとの接触する部分に多数のフインを有することを特徴とする請求の範囲第1項記載のエンジンの始動兼充電装置。
4. シールカバーと樹脂体との間にシールワッシャを設

けたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のエンジンの始動兼充電装置。

5. エンジンのクランク軸に取り付けられた回転界磁極と該回転界磁極を励磁する界磁鉄心に巻装された界磁巻線および電機子鉄心に巻装され表面を樹脂体でコーティングされた電機子巻線とにより構成され、エンジン始動時は前記界磁巻線と電機子巻線がバッテリからの通電により励磁されて前記回転界磁極がトルクを発生し前記クランク軸を回転させて機関を始動させ、かつエンジンの始動後は発電機として作動してバッテリに充電する始動兼充電装置本体と、前記界磁鉄心および電機子鉄心を直接的に取り付けエンジンの冷却液通路を有するシリンドラブロックまたはこれに取り付けられたブラケットと、このシリンドラブロックまたはブラケットとミッショングース間に熱良導体性のシールカバーを介して取り付けられた熱良導体のリングと、前記シリンドラブロックまたはブラケットおよびリングと前記電機子巻線の間に封入され該電機子巻線の熱を前記シリンドラブロックまたはブラケットおよびリングに伝達する熱伝達ゲルを備えたエンジンの始動兼充電装置。

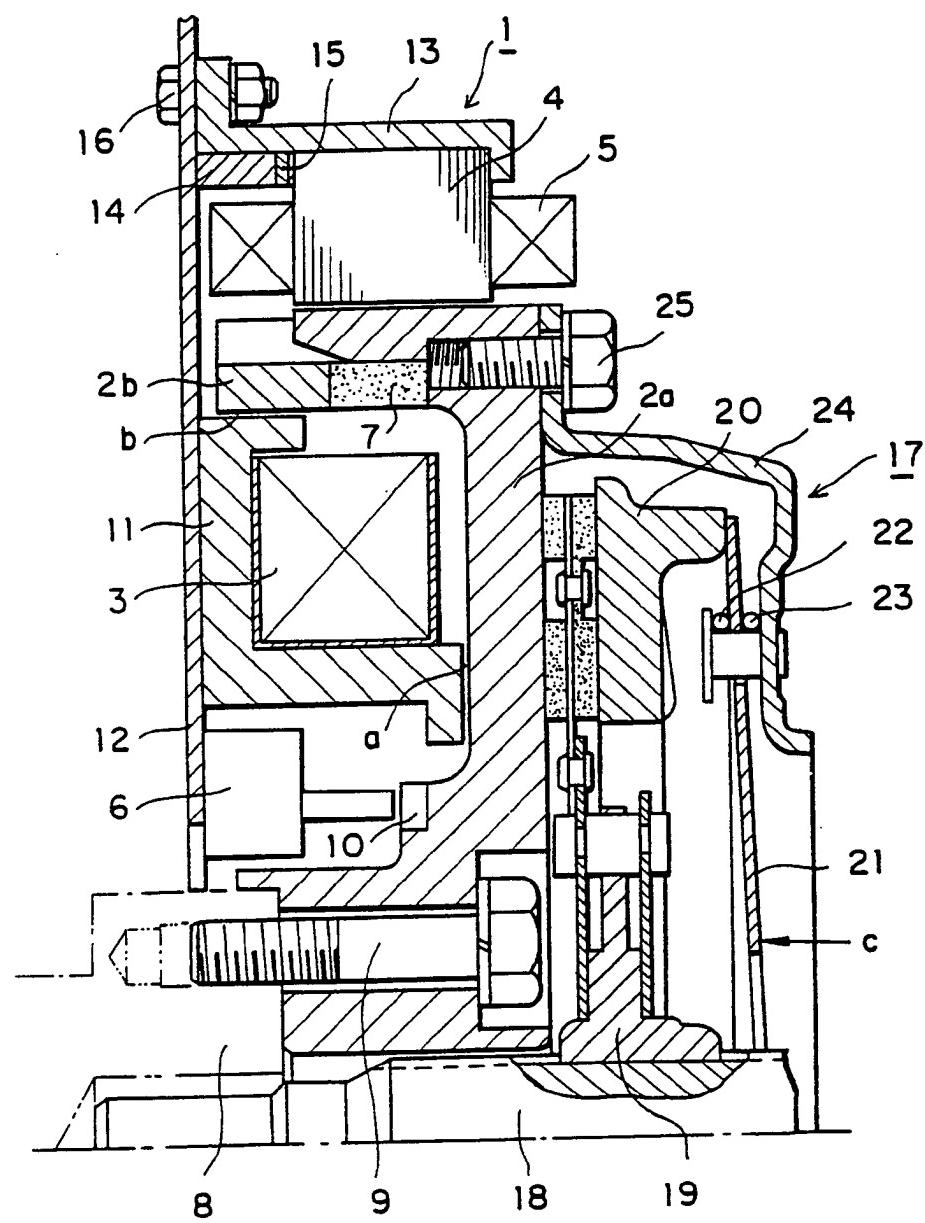
6. 热伝達ゲルは銅粉、アルミ粉などを混入した粘性の高いオイルを用いることを特徴とする請求の範囲第4項記載のエンジンの始動兼充電装置。

15

7. リングは熱伝達ゲルとの接触面積を大きくするための多数のフインを有することを特徴とする請求の範囲第4項のエンジンの始動兼充電装置。
8. シールカバーと樹脂体との間にシールワッシャが設けられていることを特徴とする請求の範囲第5項記載のエンジンの始動兼充電装置。

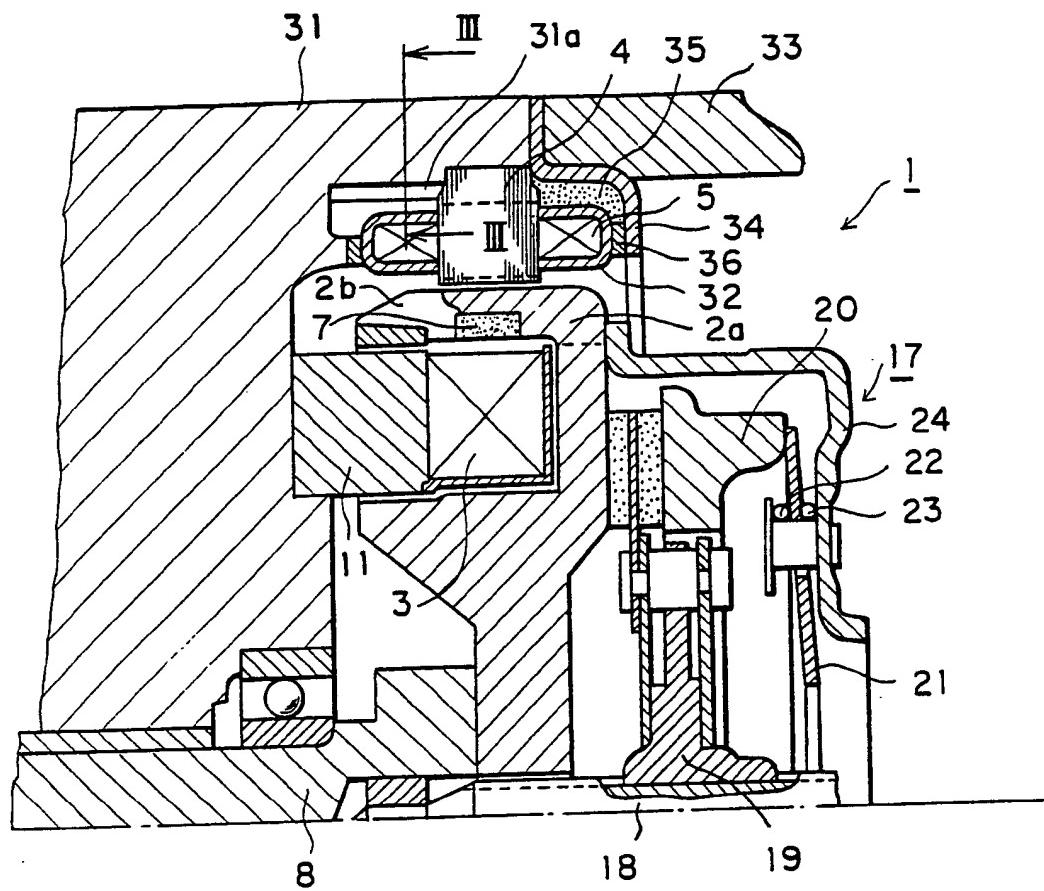
1 / 3

## 第 1 図

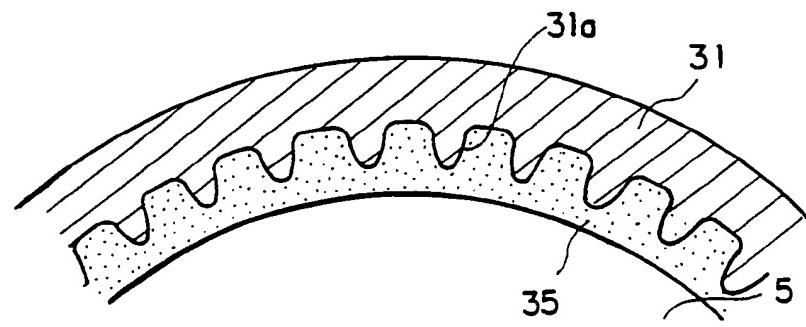


2/3

## 第 2 図 ✓

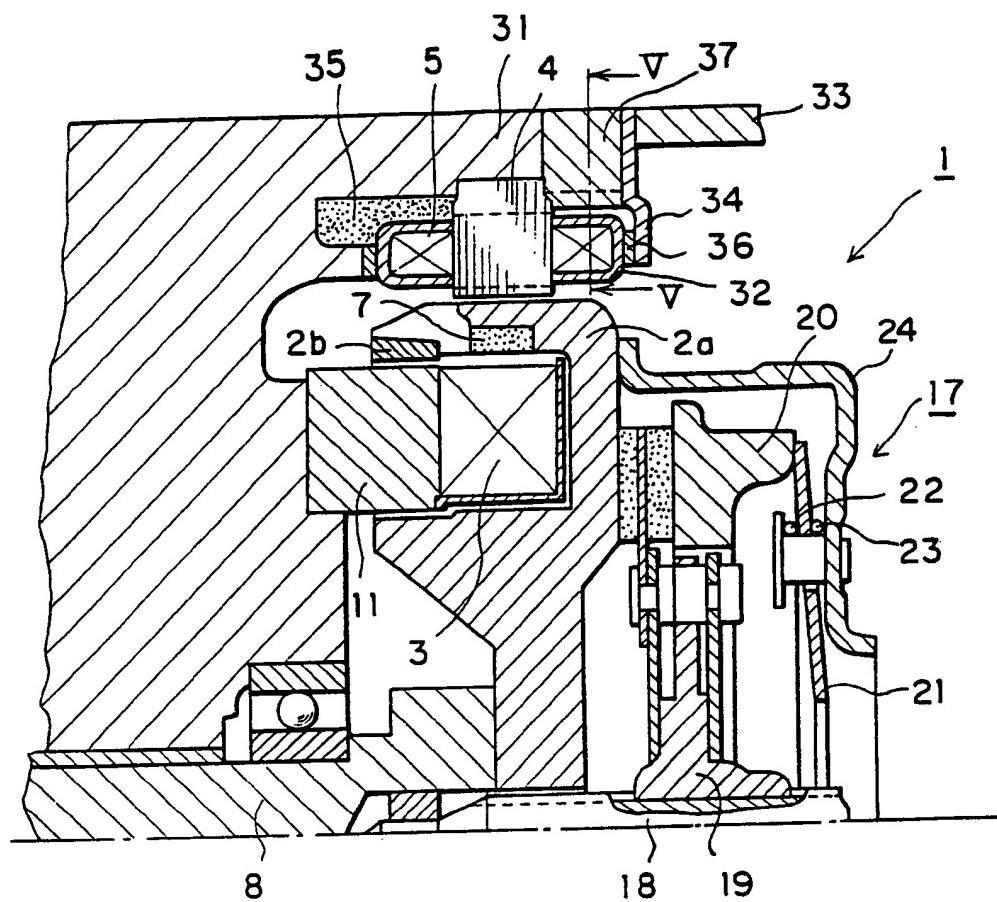


## 第 3 図



3 / 3

## 第 4 図



## 第 5 図

